

## 明細書

## 電気音響変換器とそれを用いた電子機器

## 技術分野

本発明は各種音響機器や情報通信機器に使用される電気音響変換  
5 器および携帯電話やゲーム機器等の電子機器に関する。

## 背景技術

図 1 2 は従来の電気音響変換器の断面図であり、携帯電話等の電  
子機器に搭載されるスピーカやレシーバとして用いられている。マ  
グネット 1 は上部プレート 2 とヨーク 3 とにより挟み込まれ、内磁  
10 型の磁気回路 4 が構成されている。ヨーク 3 は樹脂製のフレーム 6  
に圧入され接着により結合されている。振動板 7 はフレーム 6 の周  
縁部に接着されている。振動板 7 を駆動させるためのボイスコイル  
8 は、振動板 7 に結合されるとともに、磁気回路 4 の磁気ギャップ  
5 に嵌まり込んでいる。

15 ボイスコイル 8 のリード線は、ターミナル 1 0 の一方の端に半田  
付けにて結合されている。フレーム 6 はターミナル 1 0 の一部をモ  
ールドしている。そしてフレーム 6 の外形寸法よりターミナル 1 0  
が外部にはみ出さないように、ターミナル 1 0 は中央部 1 0 A にて  
折り曲げられている。ターミナル 1 0 は、導電性を有する一枚のシ  
20 ート状の金属板を折り曲げ加工して構成され、この金属板のパネ圧  
を利用して可動端 1 0 B にてシステム側の給電部と接触する。可動  
端 1 0 B はループ状に折り曲げられてストッパ 1 0 C を構成してい  
る。

図 1 3 は従来の他の電気音響変換器の断面図である。図 1 3 に示  
25 す構造では、ターミナル 1 0 の可動端 1 0 B の近傍にフレーム 6 側  
に向けて突出するストッパ 1 0 D が設けられている。それ以外の構  
成は図 1 2 と同様である。

図 1 2、図 1 3 に示す構造では、いずれもターミナル 1 0 の可動  
端 1 0 B の近傍を加工することによりストッパ 1 0 B, 1 0 C が設  
30 けられている。ストッパ 1 0 B, 1 0 C はいずれもターミナル 1 0

を構成する金属板の折り曲げが金属材料の可逆限界値を超えないように、ターミナル 10 の折り曲げ範囲を規制している。これによりスピーカ 11 A、11 B を機器に取り付ける場合に強く押さえつけてもターミナル 10 が可逆限界値を超えて折り曲げられることが防止される。そのためスピーカ 11 A、11 B の取り付け時にターミナル 10 が折れたり、ターミナル 10 のバネ圧が不足して機器との接触が不安定になったりする不都合が解消されている。スピーカ 11 A、11 B は例えば、特開 2003-37890 号公報に開示されている。

- 10      しかしながら、スピーカ 11 A、11 B を携帯電話等の機器に取り付ける時に、スピーカの押え込み寸法を大きく設定すると、ストッパ 10 C、10 D 自体が変形してしまうことがある。さらに、スピーカ 11 A、11 B を組み込んだ機器を誤って落下させると、過大な衝撃力によりストッパ 10 C、10 D が潰れてしまうことがある。
- 15      これらは、ストッパ 10 C、10 D も同質の金属端子で構成されているためバネ圧を有しているが、ストッパ 10 C、10 D がバネ圧の可逆限界値を超えてしまうと、永久変形するためである。このようにストッパ 10 C、10 D が変形すると、ターミナル 10 の金属端子のバネ圧の可逆限界値を超えて、機器側の給電部との接触
- 20      が不安定になる。そのため機器に衝撃がかかったり、振動したりした時に接触不良を発生し、信号がとぎれてしまう。

このような不都合は、ターミナル 10 にストッパ 10 C、10 D を形成したタイプのみならず、フレーム 6 の射出成形時に、樹脂によりストッパを一体に成形したタイプのものにおいても発生する。

- 25      このタイプでは、衝撃により樹脂ストッパが破壊されると、ターミナルの金属端子のバネ圧の可逆限界値を超えてしまう。

#### 発明の開示

- 本発明の電気音響変換器は、磁気回路とフレームと振動板とボイスコイルとターミナルとストッパとを有する。フレームは磁気回路
- 30      に結合されている。振動板はフレームの周縁部に結合されている。

ボイスコイルは振動板に結合されるとともに、その一部が磁気回路の磁気ギャップに配置されている。ターミナルはバネ性と導電性とを有する金属板からなり、その一部がフレームに固定されるとともにボイスコイルに電氣的に接続されている。ストッパはターミナルの金属板の外周の少なくとも一部に設けられ、ターミナルの主要部より実質的に直角方向に伸びている。ストッパはターミナルを構成する金属板の折り曲げが金属材料の可逆限界値を超えない範囲で規制している。この構成により、ストッパはターミナルの変形に対して実質的に直角形状にターミナルを支持する。この強化されたストッパではストッパ自体の変形を最小限にとどめられる。このため、スピーカを機器に取り付ける時に、スピーカの押さえ込み寸法を大きく設定したり、携帯電話等の電子機器を誤って落下させ、ターミナルに過大な衝撃力が加わっても、ストッパが変形したり、潰れてしまうことがない。

#### 15 図面の簡単な説明

図 1 は本発明の実施の形態におけるスピーカの断面図である。

図 2 は図 1 に示すスピーカにおいてターミナルを曲げた状態を示す断面図である。

図 3 は本発明の実施の形態におけるスピーカの側面図である。

20 図 4 は本発明の実施の形態における他のスピーカの側面図である。

図 5 は本発明の実施の形態におけるさらに他のスピーカの要部側面図である。

図 6 は本発明の実施の形態におけるもう 1 つ他のスピーカの要部側面図である。

25 図 7 は本発明の実施の形態における別のスピーカの要部側面図である。

図 8 は本発明の実施の形態におけるさらに別のスピーカの要部側面図である。

30 図 9 は本発明の実施の形態におけるもう 1 つ別のスピーカの要部側面図である。

図 1 0 は本発明の実施の形態における電子機器の要部断面図である。

図 1 1 は図 1 0 に示す電子機器においてターミナルを曲げた状態を示す要部断面図である。

5 図 1 2、図 1 3 は従来のスピーカの断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

図 1、図 2 は本発明の実施の形態におけるスピーカの断面図であり、図 1 はターミナルが伸びた状態、図 2 は折り曲がって下死点に達した状態を示している。図 3 は同スピーカの側面図である。本実施の形態では、その外形が長方形タイプのスリムスピーカに適用した例について示しているがこれに限定されない。

10 マグネット 2 1 は上部プレート 2 2 とヨーク 2 3 とにより挟み込まれ、内磁型の磁気回路 2 4 が構成されている。磁気回路 2 4 の一部であるヨーク 2 3 は樹脂製のフレーム 2 6 に圧入され接着により結合されている。振動板 2 7 はフレーム 2 6 の周縁部に結合（接着）されている。振動板 2 7 を駆動させるためのボイスコイル 2 8 は、振動板 2 7 に結合されるとともに、その一部が磁気回路 2 4 の磁気ギャップ 2 5 に配置されている。

ボイスコイル 2 8 のリード線は、ターミナル 3 0 の一方の端に半田付けにて電氣的に接続されている。ターミナル 3 0 の一部はフレーム 2 6 に埋め込まれて固定されている。そしてフレーム 2 6 の外形寸法よりターミナル 3 0 が外部にはみ出さないように、ターミナル 3 0 は中央部 3 0 D にて折り曲げられている。ターミナル 3 0 は、バネ性と導電性とを有する一枚のシート状の金属板を折り曲げ加工して構成され、この金属板のバネ圧を利用して接点部 3 0 E にてシステム側の給電部と接触する。ターミナル 3 0 を構成する金属板は例えばリン青銅や銅チタン合金などからなり、導電性とバネ性とを両立する。これら単一の材料以外に、接点部 3 0 E 側に導電性のよい銅等の材料を用いたり、金メッキを施したり、反対側にバネ性の強いパネ鋼材やチタン等の材料を用いたクラッド材を適用してもよ

い。

ここで、ターミナル 30 のシート状の金属板外周の少なくとも一部を実質的に直角形状に折り曲げ加工してストッパ 30 A が構成されている。すなわち、ストッパ 30 A はターミナル 30 の外周に設けられターミナル 30 の主要部 30 F からフレーム 26 に向かって伸びている。そしてストッパ 30 A は主要部 30 F より実質的に直角方向に伸びていることが好ましい。ストッパ 30 A は、ターミナル 30 を構成する金属板の折り曲げを、金属材料の可逆限界値以内に規制している。この限界値は金属板の折り曲げ角度や、折り曲げ部の形状、さらにはかかる負荷すなわちストレスの強度や回数で示される。

この構成により、電気音響変換器であるスピーカ 35 の機器への取り付け時には、ターミナル 30 がある程度曲げられて、機器側の給電部に適正なバネ圧がかかった状態で維持される。そして、スピーカ 35 を強く押さえ付けて取り付けを実施しても、ストッパ 30 A が当たり、それ以上動かなくなる。

また、携帯電話等の電子機器を誤って落下させ、ターミナル 30 に過大な衝撃力が加わっても、ストッパ 30 A が変形したり、潰れたりすることがない。これはストッパ 30 A がターミナル 30 を構成する金属板がターミナル 30 の主要部 30 F からフレーム 26 に向かって伸びているからである。ストッパ 30 A はストッパ 30 A の立ち上がり方向に空間を有しないので変形しにくい。そのため、ターミナル 30 を構成する金属板のバネ圧の可逆限界値を超えてしまうことがなく、ターミナル 30 のバネ圧が減少してしまうことがない。特に直角形状に折り曲げて形成されていることが好ましい。この構成ではストッパ 30 A にかかる力の方向とストッパ 30 A の立ち上がり方向とが一致するからである。

このため、ターミナル 30 は常時、強いバネ圧を維持することができ、機器給電部との接触結合が安定する。また機器に衝撃がかかったり、振動したりした時でも、接触不良を発生することがない。



従って、携帯電話等の電子機器の信頼性が向上する。

なお、図 2 に示すようにターミナル 30 が曲げられてストッパ 30 A がフレーム 26 に当接する際に、ストッパ 30 A がフレーム 26 に点接触ではなく面接触することが好ましい。これによりストッパ 30 A 全体で荷重を受けることができ、さらに変形しにくい。

次に、図 4 ～図 9 を用いて本実施の形態におけるストッパ 30 A 周辺の好ましい構造について述べる。図 4 ～図 9 はいずれも本発明の実施の形態におけるスピーカのストッパ 30 A 周辺の構造を示す側面図である。

図 4 に示す構造では、ストッパ 30 A が 1 つのターミナル 30 に 2 箇所設けられている。これ以外の構成は図 1 ～図 3 と同様である。この構成では、2 つずつのストッパ 30 A が各ターミナル 30 を支持しているため、ストッパ 30 A はさらに強化されている。なお、1 つのターミナル 30 の 3 箇所以上にストッパ 30 A を設けてもよい。

図 5 に示す構造では、ストッパ 30 A に加え、ストッパ 30 A よりさらに実質的に直角形状に折り曲げ加工して補強部 30 B が形成されている。すなわち補強部 30 B はストッパ 30 A の少なくとも一部からさらに実質的に直角方向に伸びている。これ以外の構成は図 1 ～図 3 と同様である。

この構成では、ストッパ 30 A がターミナル 30 の変形に対して実質的に直角形状にターミナル 30 を支持している。そしてさらに補強部 30 B がストッパ 30 A を補強している。この構成では補強部 30 B がフレーム 26 に当接する面積は図 3 の構造に比べて大きい。そのため、ストッパ 30 A 自体の変形が最小限になる。このようにストッパ 30 A はさらに強化され変形しにくい。

図 6 に示す構造では、1 つのターミナル 30 の 2 箇所にストッパ 30 A が設けられ、さらに各ストッパ 30 A に補強部 30 B が設けられている。これ以外の構成は図 1 ～図 3 と同様である。すなわち、図 6 に示す構造は図 4 に示す構造と図 5 に示す構造とをあわせた構

造を有している。そのためストッパ 3 0 A はさらに強化され変形しにくい。

図 7 に示す構造では、ストッパ 3 0 A がターミナル 3 0 の内側に設けられ、補強部 3 0 B がストッパ 3 0 A より内側に向けて設けられている。これ以外の構成は図 1 ～図 3 と同様である。この構造でも図 5 に示す構造と同様の効果を奏する。

図 8 に示す構造では、ストッパ 3 0 A に補強リブ 3 0 C が形成されている。これ以外の構成は図 1 ～図 3 と同様である。ストッパ 3 0 A を補強する補強リブ 3 0 C の効果により、ストッパ 3 0 A は外力が加わってもより変形しにくい。

図 9 に示す構造では、補強部 3 0 B に補強リブ 3 0 C が形成されている。これ以外の構成は図 7 と同様である。ストッパ 3 0 A を補強する補強リブ 3 0 C の効果により、ストッパ 3 0 A は外力が加わっても変形が最小限にとどめられ、ストッパ 3 0 A がさらに強化される。なお、ストッパ 3 0 A と補強部 3 0 B との両方に補強リブ 3 0 C を形成してもよい。

なお、図 1 ～図 9 においてストッパ 3 0 A はいずれもターミナル 3 0 の側部である接点部 3 0 E が設けられた辺に隣り合う辺に設けられている。これ以外に、接点部 3 0 E の端部をフレーム 2 6 に向かって伸ばしてストッパ 3 0 A を形成してもよい。このようにストッパ 3 0 A はターミナル 3 0 の外周に設けられていけばよい。

次に、上述のいずれかのストッパ 3 0 A を有するスピーカ 3 5 を電子機器に組み込む構造について説明する。図 1 0、図 1 1 は本発明の実施の形態における携帯電話の要部断面図である。電子機器である携帯電話 8 0 はスピーカ 3 5 を搭載している。

携帯電話 8 0 はスピーカ 3 5 と電子回路 4 0 と液晶等の表示モジュール 6 0 等を有する。これらの各部品やモジュール等は外装 7 0 の内部に搭載されて携帯電話 8 0 の要部を構成している。そしてスピーカ 3 5 のターミナル 3 0 と電子回路 4 0 とは、バネ圧をかけられた状態で接点部 3 0 E にて接触し、電氣的に接続されている。

電子回路 40 が給電することによりスピーカ 35 が駆動されて音を発する。

この構成により、スピーカ 35 を携帯電話 80 に取り付ける時に、スピーカ 35 の押さえ込み寸法を大きく設定してもストッパ 30 A が変形したり、潰れてしまったりすることがない。また携帯電話 80 を誤って落下させ、ターミナル 30 に過大な衝撃力が加わっても、ストッパ 30 A が変形したり、潰れてしまったりすることがない。すなわち、ターミナル 30 が金属板のパネ圧の可逆限界値を超えて曲がってしまうことがなくなり、ターミナル 30 のパネ圧が減少してしまいうことがない。

このため、ターミナル 30 は常時、強いパネ圧を維持することができ、携帯電話 80 の電子回路 40 の給電部との接触結合が安定化する。そして携帯電話 80 に衝撃がかかったり、振動したりした時でも、接触不良を発生することがないため、信号がとぎれることなく安定する。よって、携帯電話等の電子機器の信頼性や品質が向上する。

#### 産業上の利用可能性

本発明による電気音響変換器は、信頼性や品質の向上化が必要な映像音響機器や情報通信機器、ゲーム機器等の電子機器に適用できる。



## 請求の範囲

1. 磁気回路と、

前記磁気回路に結合されたフレームと、

5 前記フレームの周縁部に結合された振動板と、

前記振動板に結合されるとともに、その一部が前記磁気回路の磁気ギャップに配置されたボイスコイルと、

バネ性と導電性とを有する金属板からなり、その一部が前記フレームに固定されるとともに前記ボイスコイルに電氣的に接続さ

10 れたターミナルと、

前記ターミナルを構成する前記金属板の折り曲げを金属材料の可逆限界値以内に規制するように、前記ターミナルの前記金属板の外周に設けられ、前記ターミナルの主要部から前記フレームに向かって伸びるストッパと、を備えた、

15 電気音響変換器。

2. 前記ストッパは前記ターミナルの主要部より実質的に直角方向に伸びている、

請求項 1 記載の電気音響変換器。

20

3. 前記ストッパは、複数のストッパの 1 つであり、前記ターミナルに複数の前記ストッパが設けられた、

請求項 1 記載の電気音響変換器。

25 4. 前記ストッパの少なくとも一部からさらに実質的に直角方向に伸びる補強部をさらに備えた、

請求項 1 記載の電気音響変換器。

5. 前記ストッパを補強する補強リブが前記補強部に設けられた、

30 請求項 4 記載の電気音響変換器。

6. 前記ストッパを補強する補強リブをさらに備えた、  
請求項 1 記載の電気音響変換器。

5 7. 磁気回路と、  
前記磁気回路に結合されたフレームと、  
前記フレームの周縁部に結合された振動板と、  
前記振動板に結合されるとともに、その一部が前記磁  
気回路の磁気ギャップに配置されたボイスコイルと、

10 バネ性と導電性とを有する金属板からなり、その一部  
が前記フレームに固定されるとともに前記ボイスコイルに電  
氣的に接続されたターミナルと、

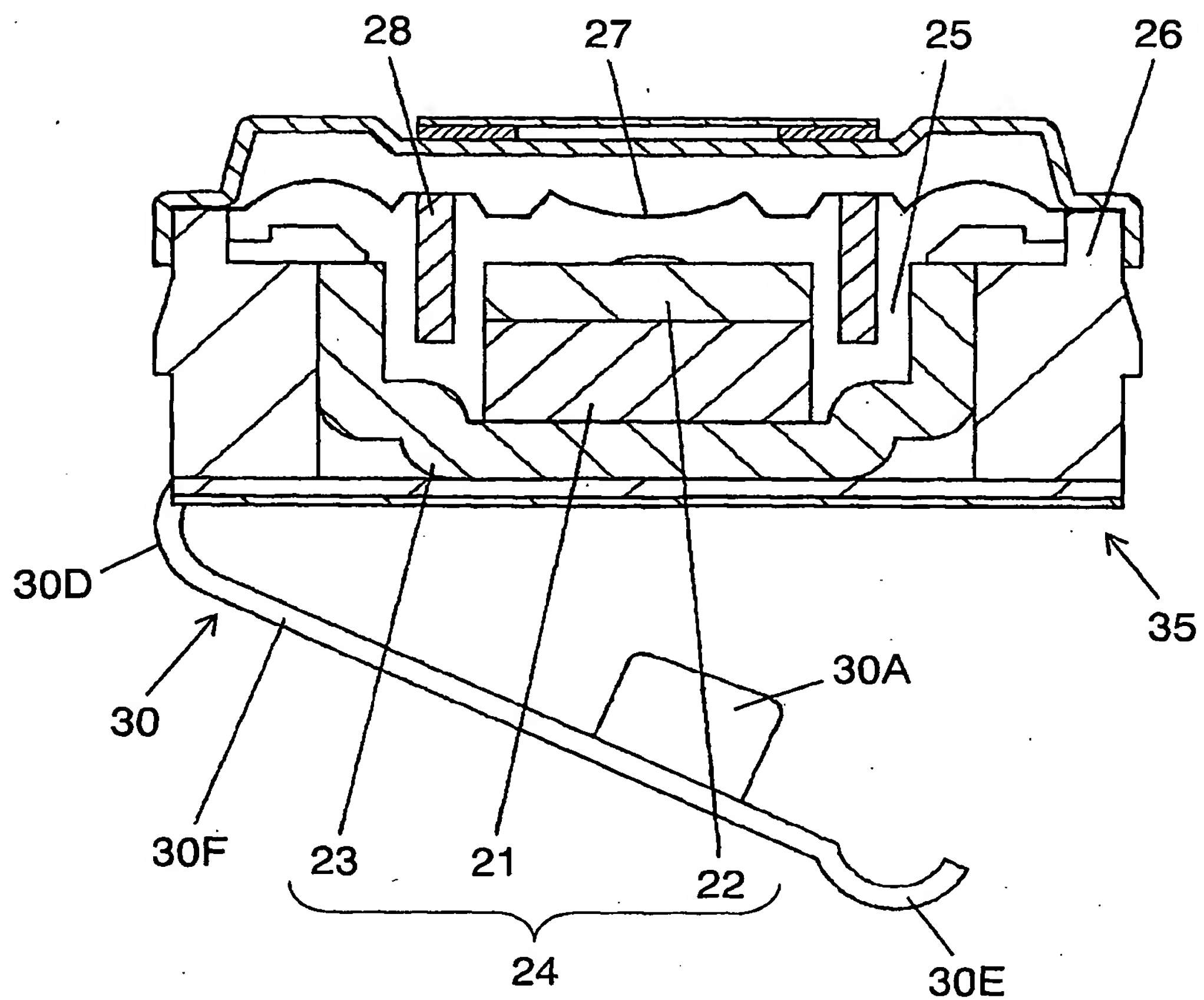
前記ターミナルを構成する前記金属板の折り曲げを金  
属材料の可逆限界値以内に規制するように、前記ターミナル  
15 の前記金属板の外周に設けられ、前記ターミナルの主要部か  
ら前記フレームに向かって伸びるストッパと、を有する電気  
音響変換器と、

前記電気音響変換器と前記ターミナルに設けられた接点部に  
より電氣的に接続され、前記電気音響変換器に給電する電子回路と、  
20 を備えた、

電子機器。

1/8

FIG. 1



2/8  
FIG. 2

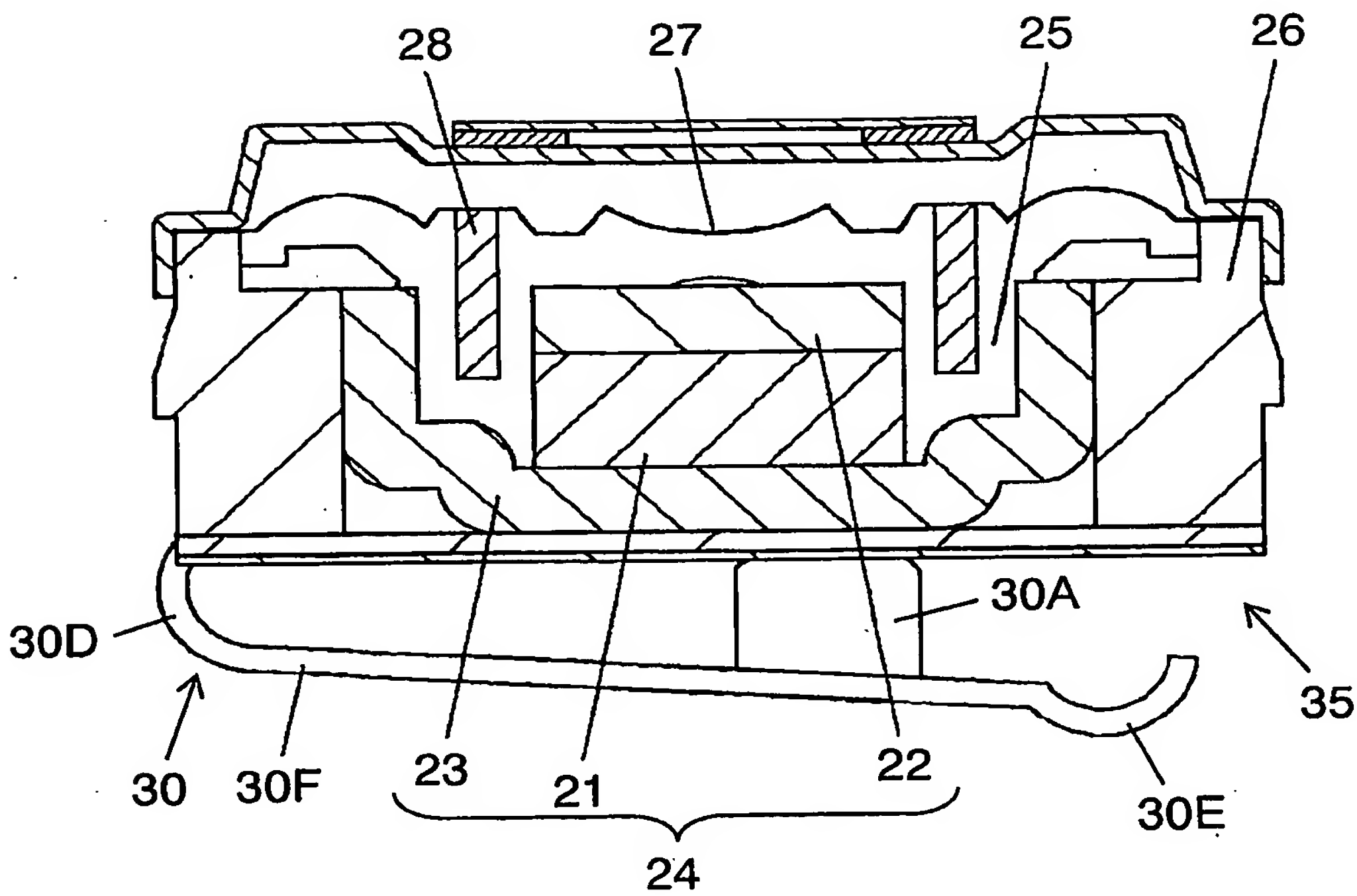
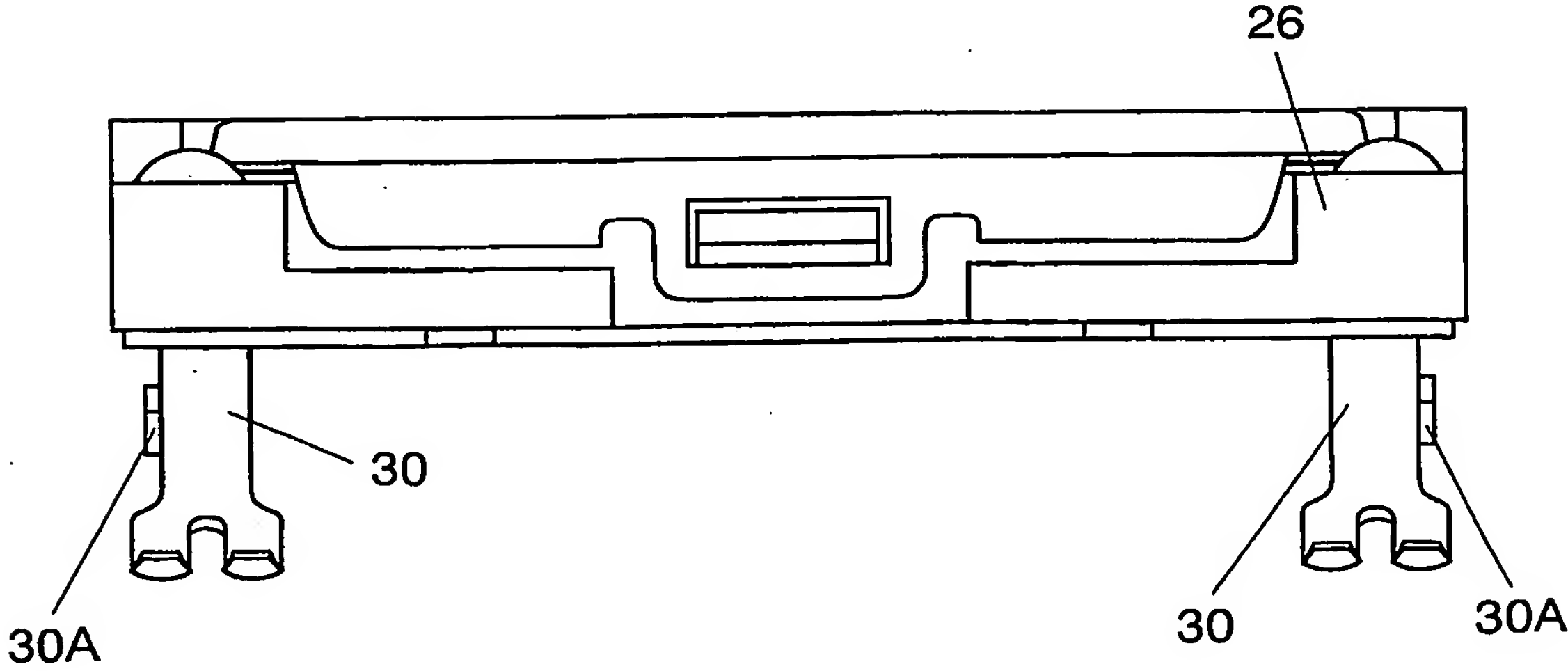


FIG. 3



3/8

FIG. 4

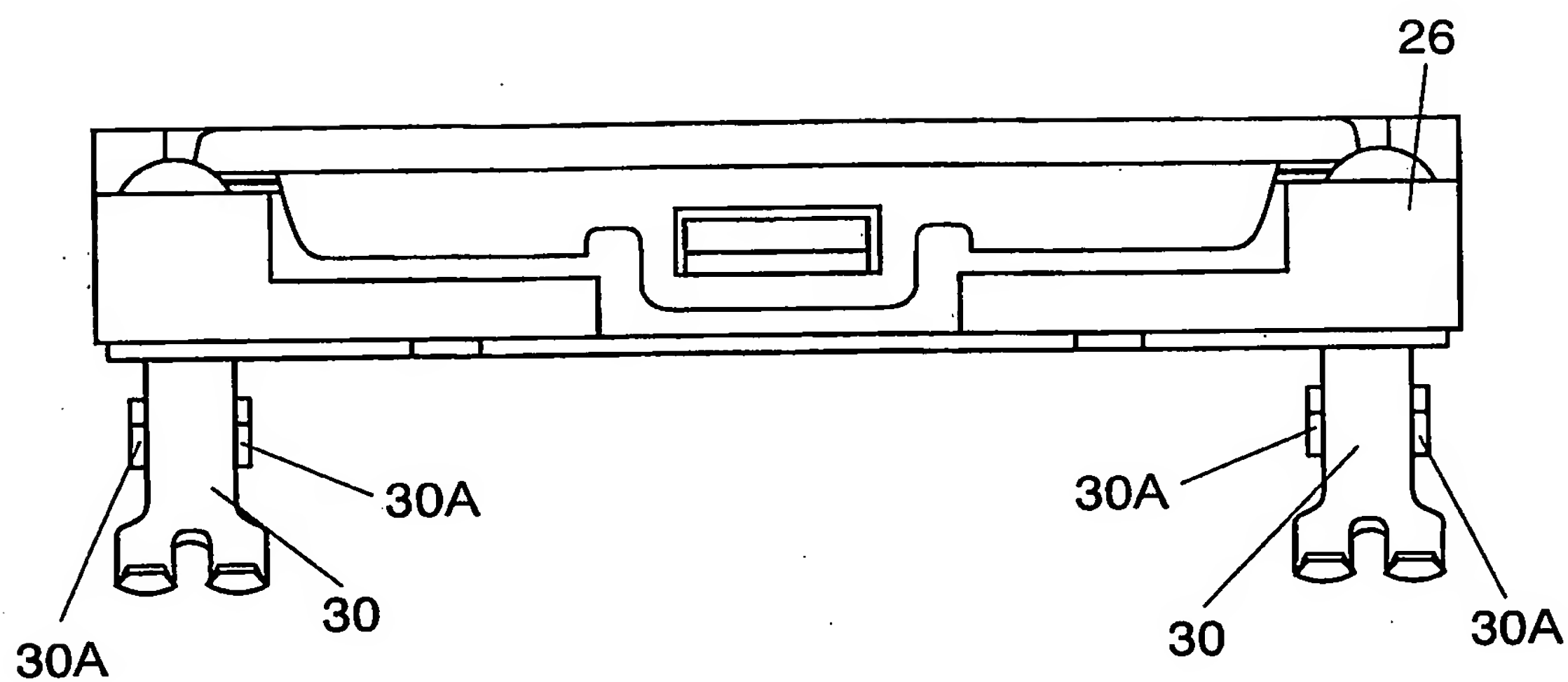


FIG. 5

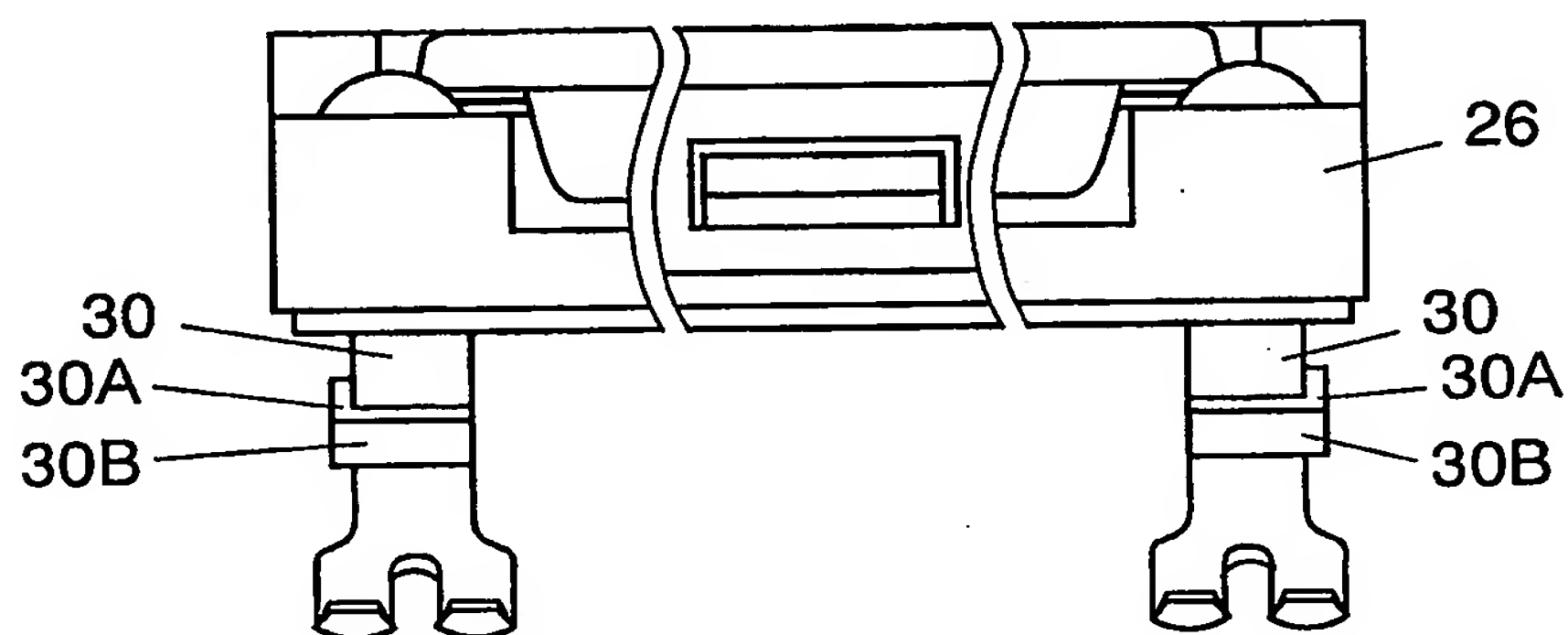
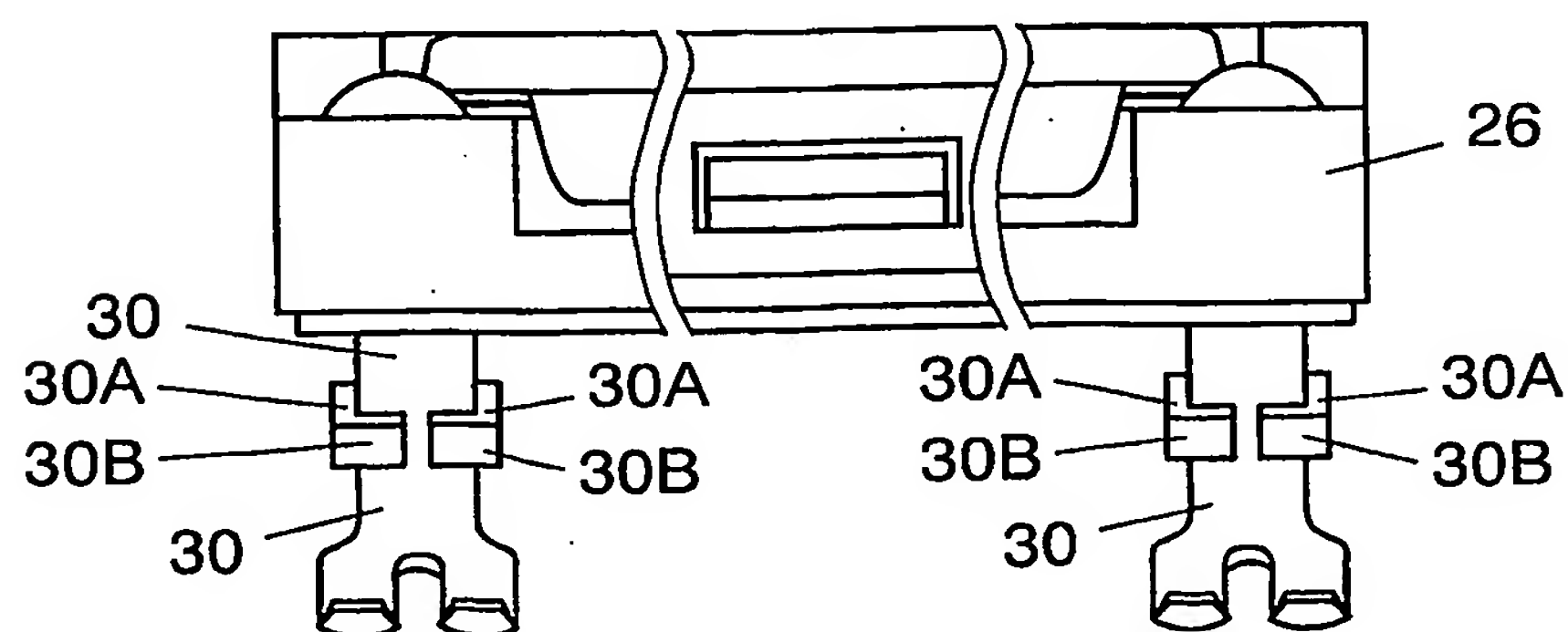


FIG. 6





4/8

FIG. 7

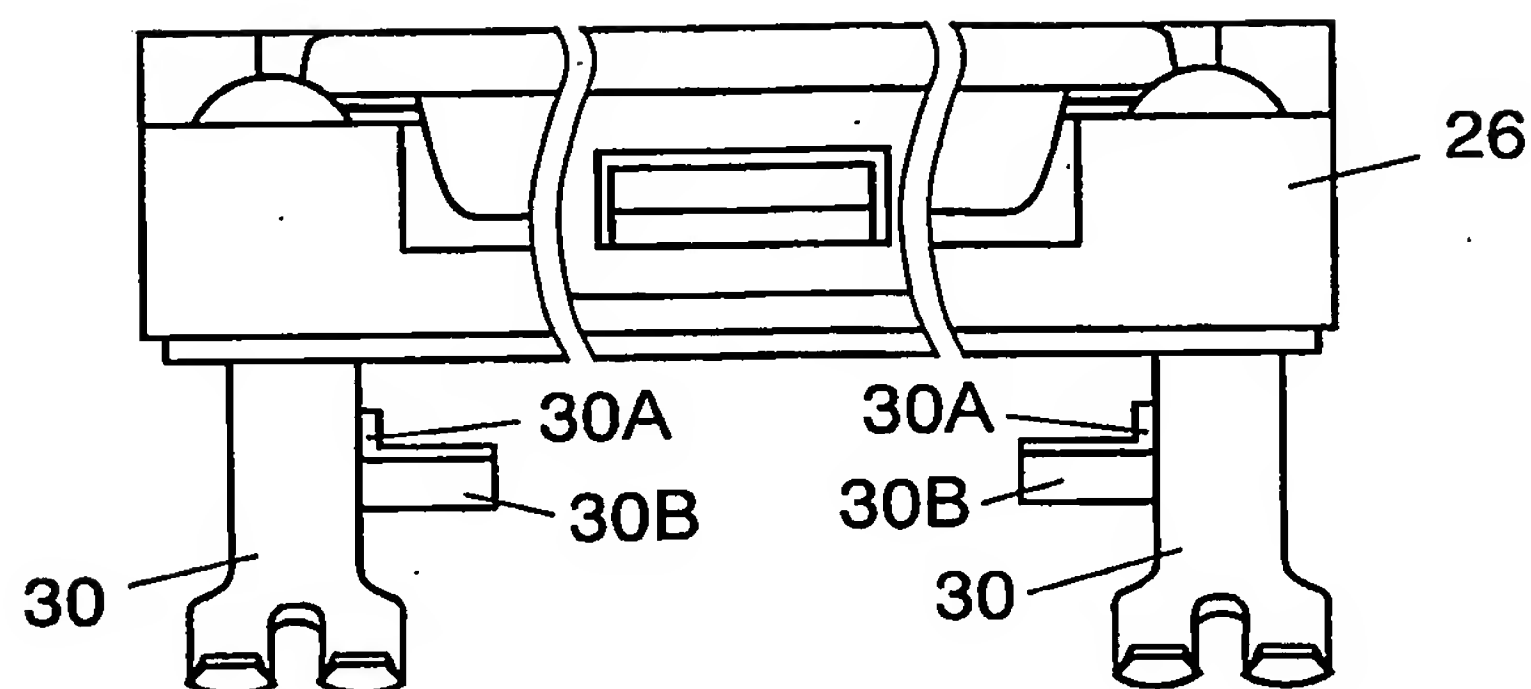


FIG. 8

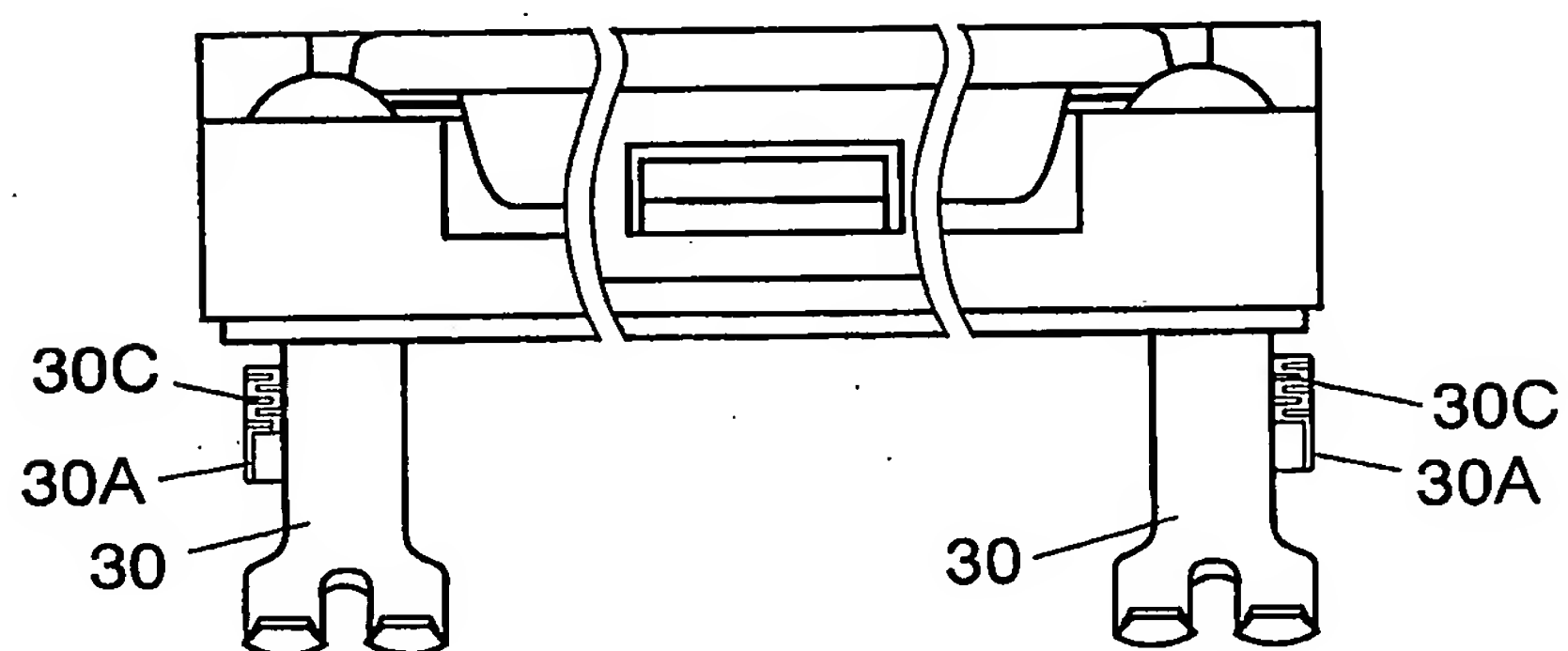


FIG. 9

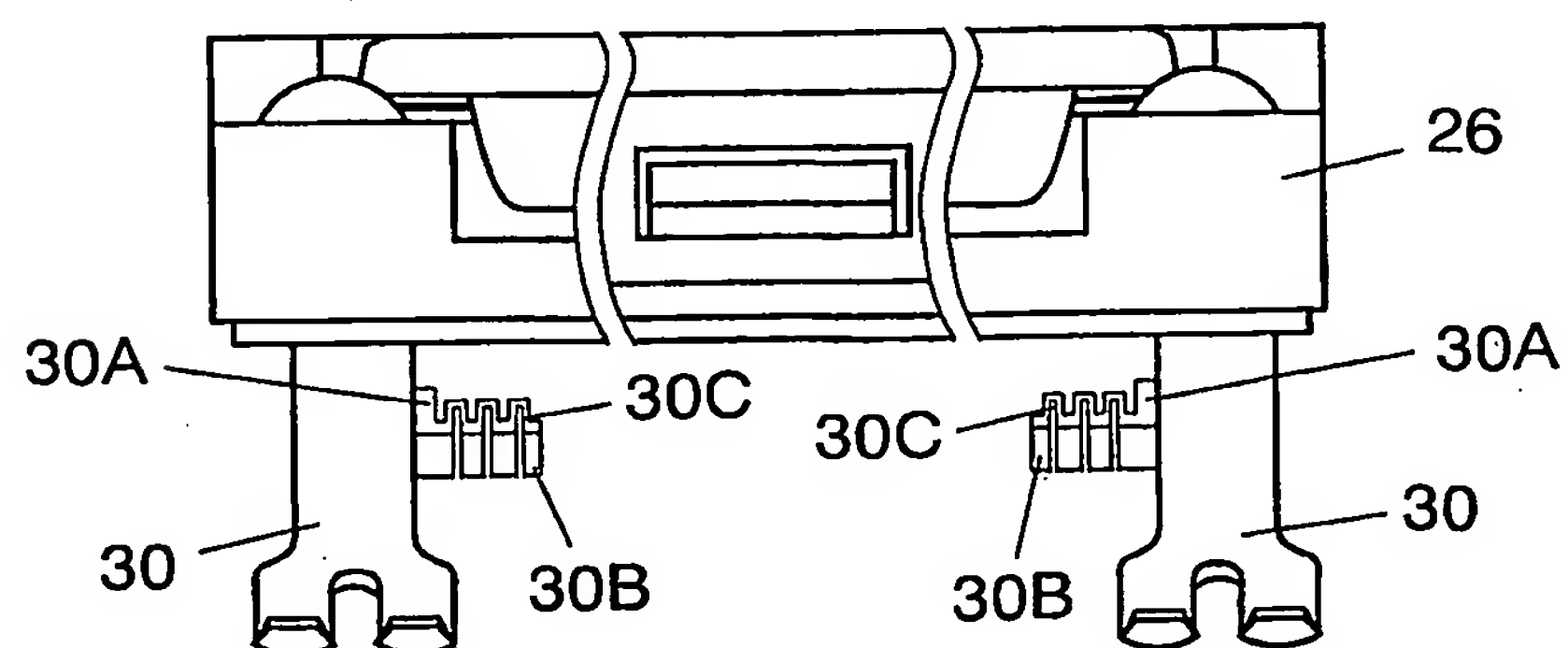


FIG. 10

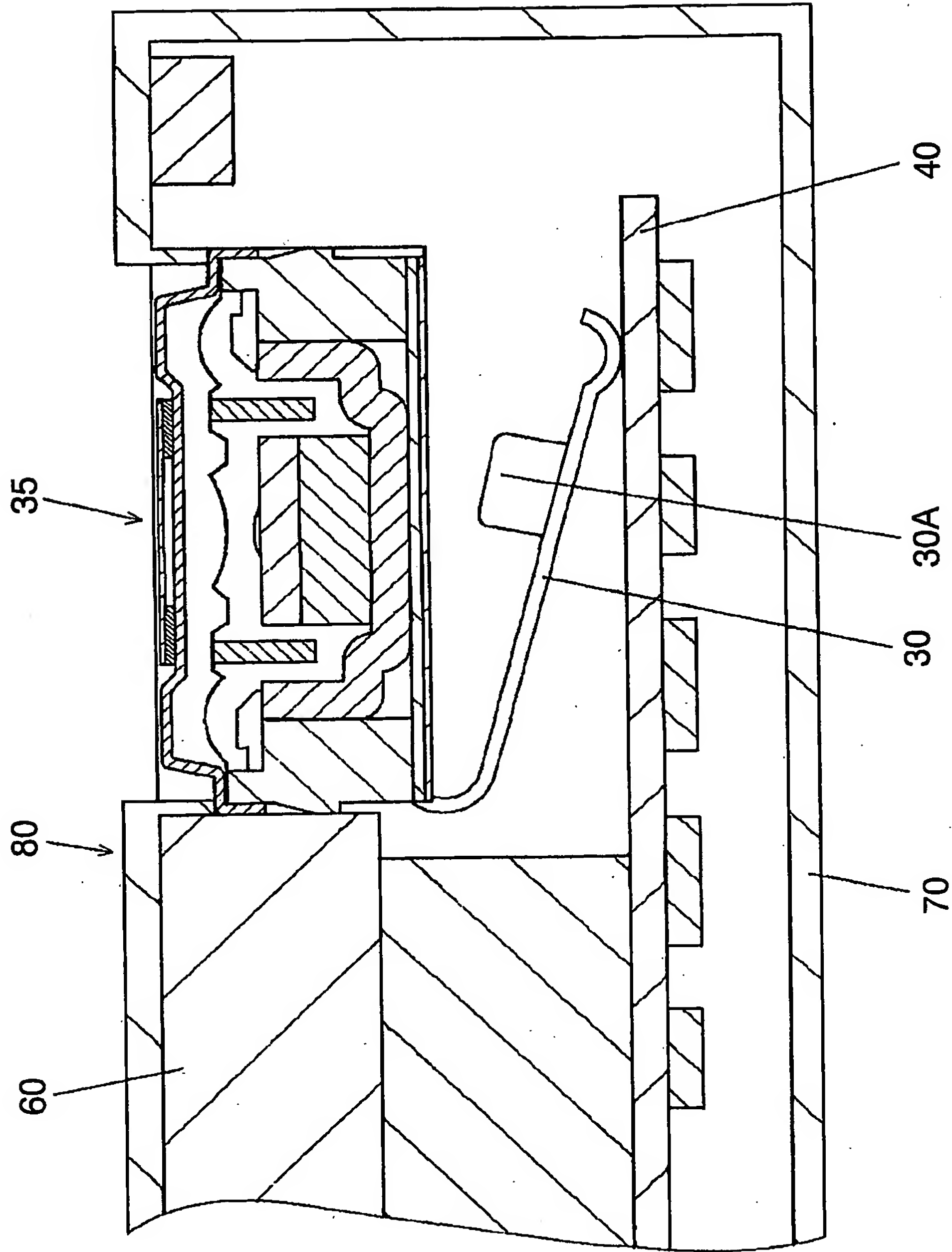
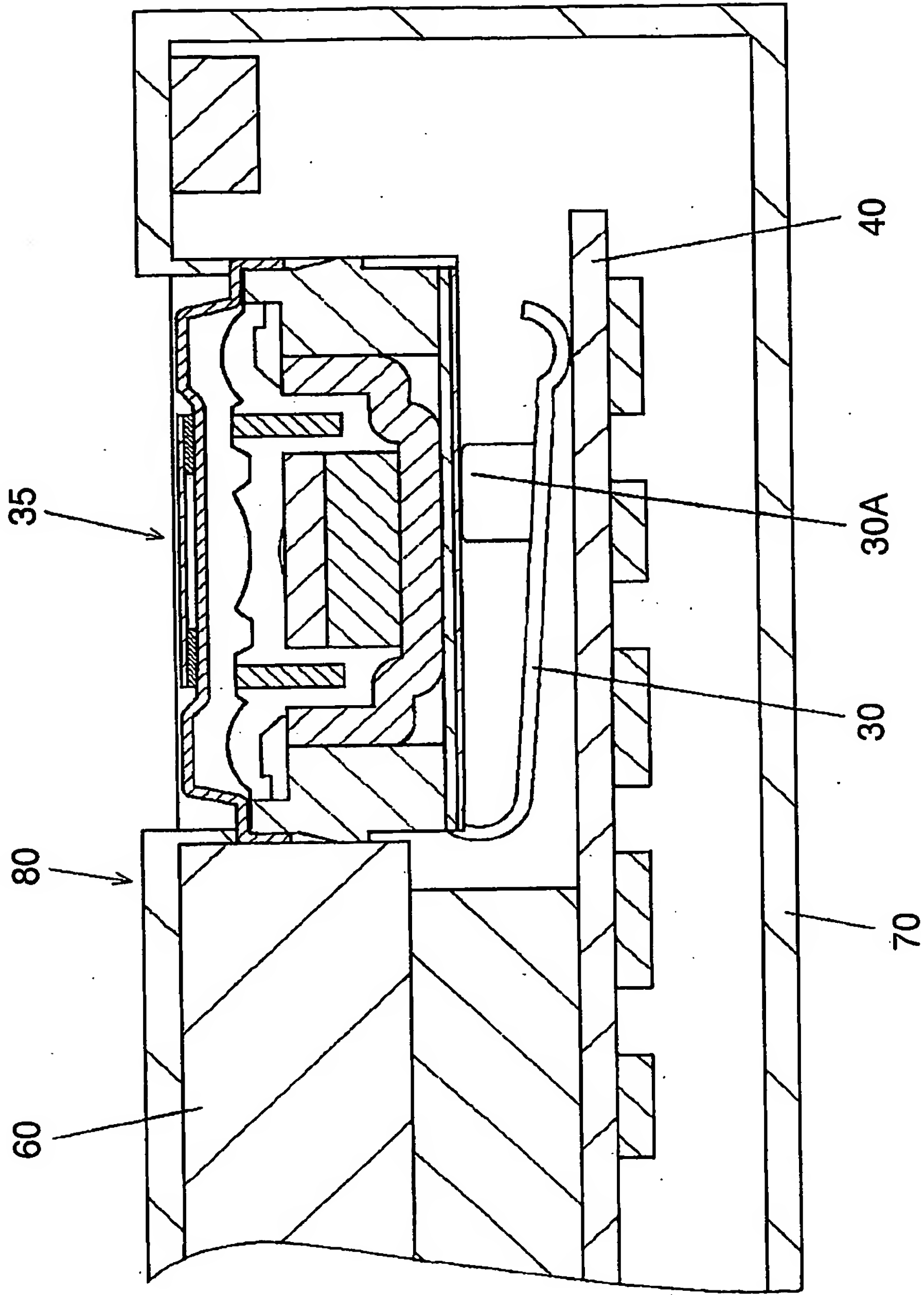


FIG. 11



7/8

FIG. 12

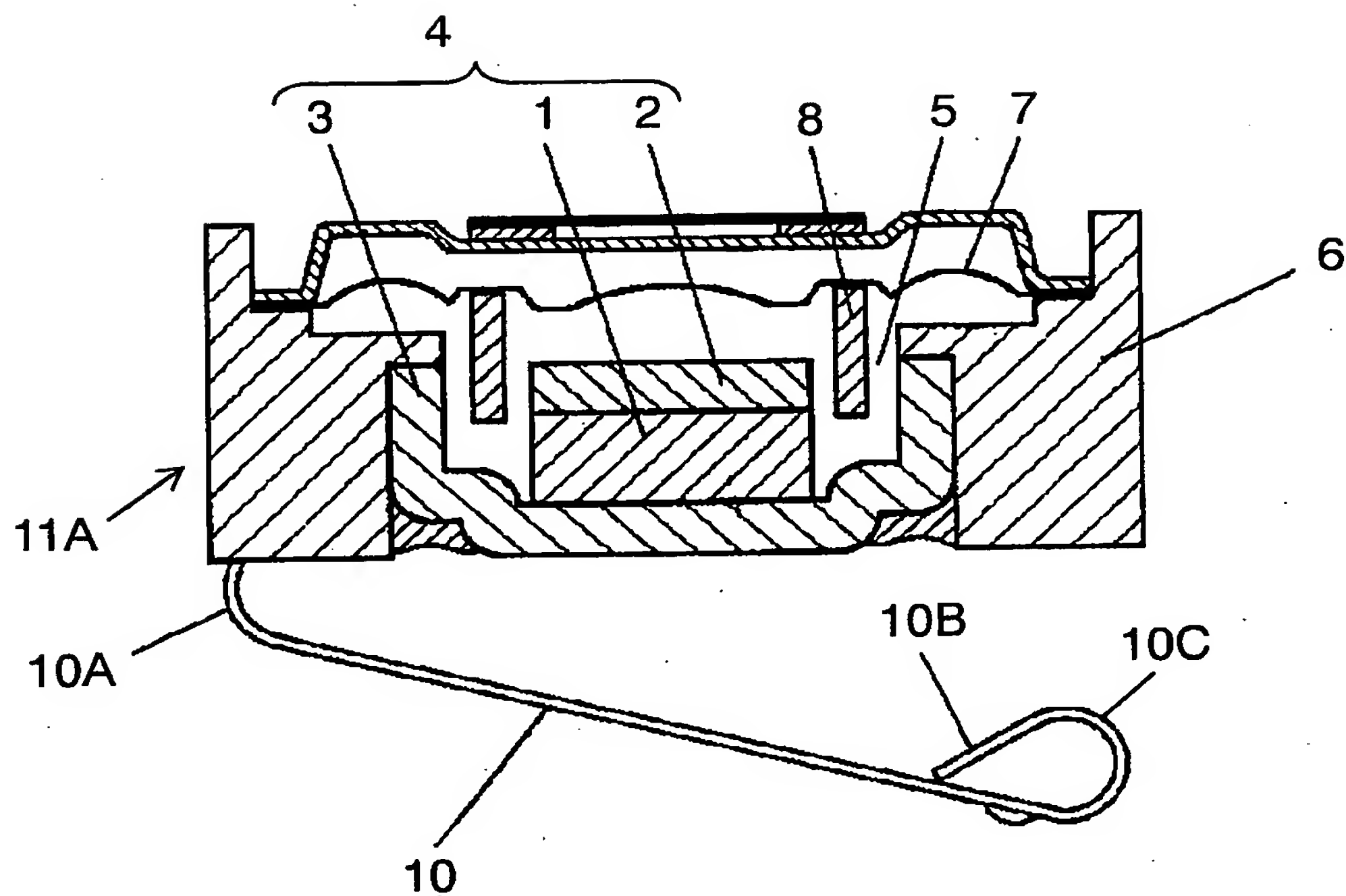
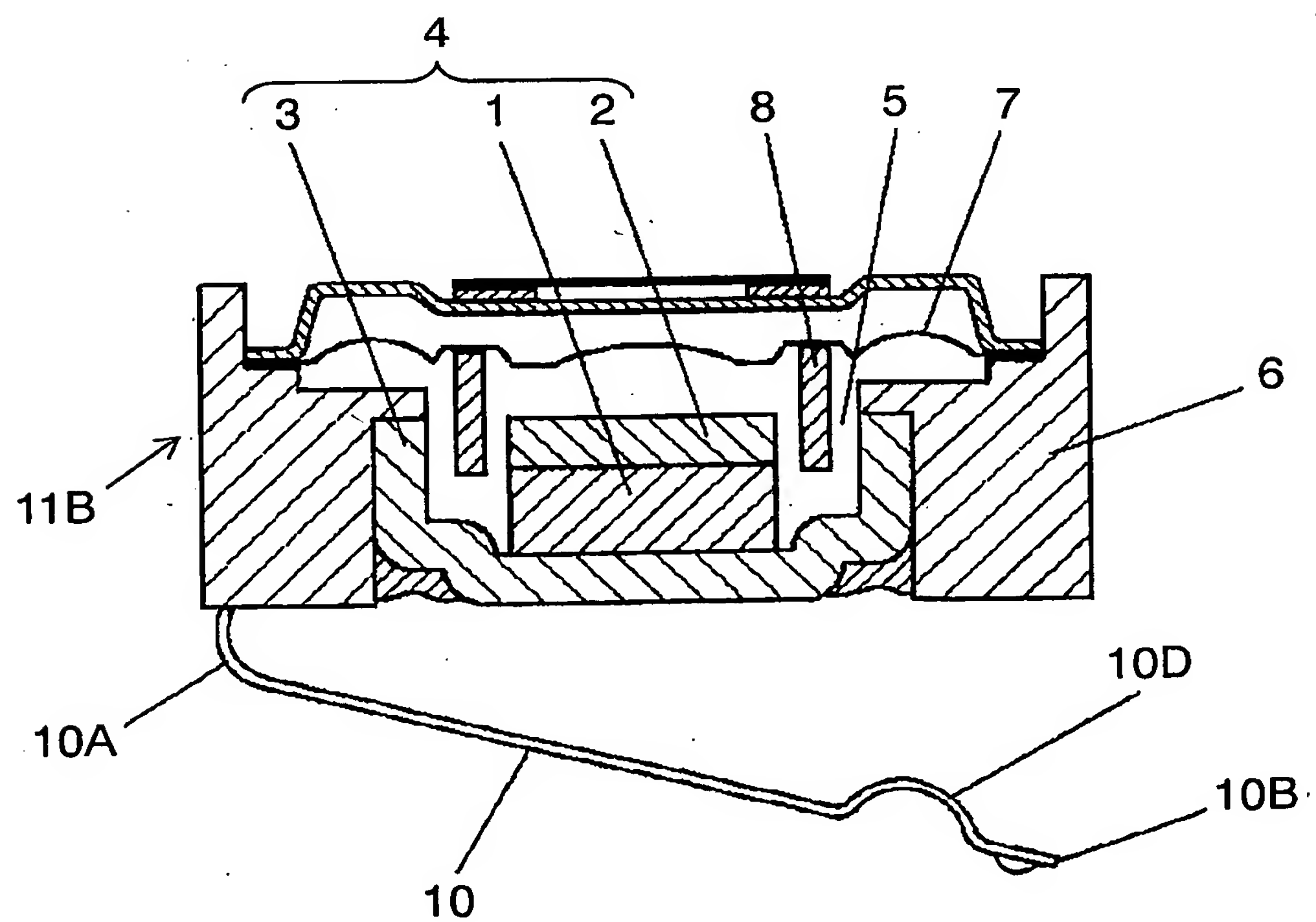


FIG. 13



## 図面の参照符号の一覧表

- 1 マグネット
- 2 ヨーク
- 3 上部プレート
- 4 磁気回路
- 5 磁気ギャップ
- 6 フレーム
- 7 振動板
- 8 ボイスコイル
- 10 ターミナル
- 10A 中央部
- 10B 可動端
- 10C, 10D ストッパ
- 11A, 11B スピーカ
- 21 マグネット
- 22 ヨーク
- 23 上部プレート
- 24 磁気回路
- 25 磁気ギャップ
- 26 フレーム
- 27 振動板
- 28 ボイスコイル
- 30 ターミナル
- 30A ストッパ
- 30B 補強部
- 30C 補強リブ
- 30D 中央部
- 30E 接点部
- 30F 主要部
- 35 スピーカ
- 40 電子回路
- 60 表示モジュール
- 70 外装
- 80 携帯電話